

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-097853

(43)Date of publication of application : 30.03.1992

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 02-213696

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.08.1990

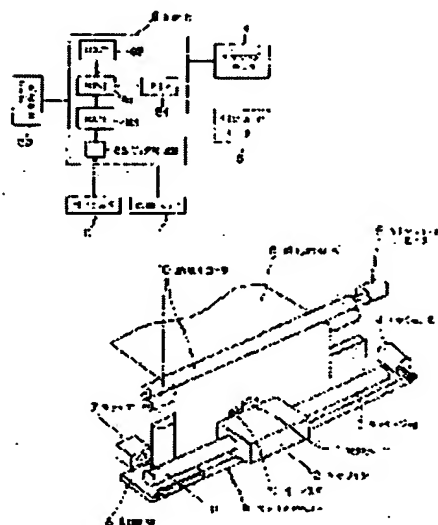
(72)Inventor : AICHI TAKAO  
YASUZAWA KATSUAKI

## (54) INK JET RECORDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To conduct a no-load delivery of a recording head in an efficient manner to improve a throughput by actuating a no-load delivery means always at optimum no-load delivery intervals in accordance with the environment of the recording head.

CONSTITUTION: A no-load delivery of a recording head 1 is conducted under the following conditions : a no-load delivery interval T1 is 10 secs. when an atmospheric temperature in the vicinity of the recording head 1 is lower than 15° C, and a no-load delivery interval T2 is 30secs. when the atmospheric temperature is 15° C or higher. For example, upon completion of printing for one line, an MPU 81 makes a RAM 83 receive an atmospheric temperature in the vicinity of the recording head 1 outputted from a thermistor 11 through an A/D converter 85 and compares the current atmospheric temperature with an atmospheric temperature 15° C for changing over a no-load delivery interval prestored in the RAM 83. If the atmospheric temperature is lower than 15° C, a new time (t) stored in the RAM 83 is compared with a no-load delivery interval 10 secs. If the time (t) is 10 secs. or more, the MPU 81 instructs a non-load delivery of the recording head 1.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-97853

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月30日

B 41 J 2/175

8703-2C

B 41 J

3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全10頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 平2-213696

⑰ 出 願 平2(1990)8月14日

⑱ 発 明 者 愛 知 孝 郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 安 沢 勝 昭 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 若 林 忠 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

1. インクが吐出される吐出部を有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの空吐出を行う空吐出手段と、

前記記録ヘッドに係わる環境条件を検出する環境条件検出手段と、

前記記録ヘッドに対して空吐出を行わせる所定時間を計測する計測手段と、

前記環境条件検出手段により検出された前記記録ヘッドに係わる環境条件に応じて前記所定時間を変更する空吐出実施期間変更手段とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

2. 環境条件検出手段は、記録ヘッドの基板の温度検出手段、該記録ヘッド内のインクの温度検出手段、該記録ヘッドが備えられる装置内の温度検出手段、および該記録ヘッドの雰囲気温度検出手段のうち少なくとも一つを具備することを特徴

とする請求項第1項記載のインクジェット記録装置。

3. 環境条件検出手段は、記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する湿度検出素子を具備することを特徴とする請求項第1項または第2項記載のインクジェット記録装置。

4. 記録ヘッドは、記録シートの記録領域の全幅にわたって吐出口が形成されているフルラインタイプである請求項第1項乃至第3項いずれかに記載のインクジェット記録装置。

5. 記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するものであって、該熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えている請求項第1項乃至第4項いずれかに記載のインクジェット記録装置。

6. 記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、該記録ヘッドに対する空吐出指令間隔を変更する手段を具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

7. キャリッジに搭載された、インクが小滴と

して吐出される微細な吐出口をもつ複数のノズルを有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの空吐出を行う空吐手段と、

前記キャリッジの前記記録ヘッドの付近に搭載された、該記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する湿度検出素子と、

前記記録ヘッドの印字時間を計測する印字時間計測手段と、前記湿度検出素子により検出された前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度を取り込む雰囲気湿度取込み手段と、複数の所定の空吐出間隔が格納されたメモリと、前記取り込んだ記録ヘッド付近の雰囲気湿度に応じて異なる空吐出間隔を前記メモリから読出して、該読出した空吐出間隔よりも前記計測した印字時間が大きいときに前記空吐手段を動作させるマイクロプロセッサとを有する制御部とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

8. 湿度検出素子の代わりに、記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する湿度検出素子を具備することを特徴とする請求項第7項記載のインク

ジェット記録装置。

9. 記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するものであって、該熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えている請求項第7項または第8項記載のインクジェット記録装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はインクジェット記録装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、記録シートなどの被記録媒体にインクを吐出させて記録を行なうインクジェット記録方式には種々のものがあるが、熱エネルギーを利用してインクを吐出させる熱インクジェット方式（たとえば、米国特許第4723129号明細書、米国特許第4740796号明細書など）は、記録電気信号に対する応答性が良く、吐出口（オリフィス）の高密度マルチ化が容易、記録中の騒音が小さい、多色のインクを使用することによるカ

ラー画像記録が容易などの利点を有することから、他のインクジェット記録方式に比べてその将来性が有望視されている。

この種のインクジェット記録装置においては、キャリッジに搭載された記録ヘッドに、複数のノズルを該キャリッジの垂直方向に一直線上に並べ、該複数のノズルの各吐出口から熱エネルギーを利用してインクを吐出させることにより、被記録媒体に記録（印字）を行っている。

しかし、該印字中、特に前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度が低いときに一定時間インクを吐出しないと、インクが前記ノズルの各吐出口に固着してしまい、インクの不吐出や印字品位の劣化をもたらす。

そこで、この種のインクジェット記録装置では、該インクの不吐出や印字品位の劣化を防止するために、前記ノズルの各吐出口からインクを強制的に吐出させる動作（以下、空吐出と呼ぶ）を印字中の一定時間ごと（以下、空吐出間隔と呼ぶ）に行い、前記インクの固着を防いでいる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来例では、前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度の高低にかかわらず一定の空吐出間隔で前記空吐出を行っている関係上、インクが固着しやすい前記雰囲気湿度が低い場合を基準にして前記空吐出間隔を決めている（たとえば、10秒間ごと）ので、インクが比較的固着しにくい前記雰囲気湿度が高い場合でも、該空吐出間隔で前記空吐出を行うため、平均印字速度（以下、スループットと呼ぶ）の低下をもたらすという欠点がある。

本発明の目的は、空吐出によるスループットの低下を防止することができるインクジェット記録装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明のインクジェット記録装置は、インクが吐出される吐出部を有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの空吐出を行う空吐手段と、

前記記録ヘッドに係わる環境条件を検出する環

境条件検出手段と、

前記記録ヘッドに対して空吐出を行わせる所定時間を計測する計測手段と、

前記環境条件検出手段により検出された前記記録ヘッドに係わる環境条件に応じて前記所定時間を変更する空吐出実施期間変更手段とを具備する。

ここで、前記環境条件検出手段は、前記記録ヘッドの基板の温度検出手段、該記録ヘッド内のインクの温度検出手段、該記録ヘッドが備えられる装置内の温度検出手段、および該記録ヘッドの雰囲気温度検出手段のうち少なくとも一つを具備してもよいし、

前記環境条件検出手段は、前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する湿度検出素子を具備してもよい。

また、前記記録ヘッドは、記録シートの記録領域の全幅にわたって吐出口が形成されているフルライントイプであってもよいし、

前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してイ

ンクを吐出するものであって、該熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えていてもよい。

または、本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、該記録ヘッドに対する空吐出指令間隔を変更する手段を具備する。

または、本発明のインクジェット記録装置は、

キャリッジに搭載された、インクが小滴として吐出される微細な吐出口をもつ複数個のノズルを有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの空吐出を行う空吐出手段と、

前記キャリッジの前記記録ヘッドの付近に搭載された、該記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する温度検出素子と、

前記記録ヘッドの印字時間を計測する印字時間計測手段と、前記温度検出素子により検出された前記記録ヘッド付近の雰囲気温度を取り込む雰囲気温度取込み手段と、複数個の所定の空吐出間隔が格納されたメモリと、前記取り込んだ記録ヘッ

ド付近の雰囲気湿度に応じて異なる空吐出間隔を前記メモリから読出して、該読出した空吐出間隔よりも前記計測した印字時間が大きいときに前記空吐出手段を動作させるマイクロプロセッサとを有する制御部とを具備する。

ここで、前記温度検出素子の代わりに、前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出する湿度検出素子を具備してもよいし、

前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するものであって、該熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えていてもよい。

#### 【作用】

本発明のインクジェット記録装置では、環境条件検出手段により検出された記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、計測手段で計測する前記記録ヘッドに対して空吐出を行わせる所定時間を空吐出実施期間変更手段で変更することにより、前記記録ヘッドの環境に応じて常に最適な空吐出間隔で空吐出手段を動作させることができるので、効

率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができる。

前記環境条件検出手段で検出する環境条件としては、インクの固着現象は湿度が低いほど起きやすいため、前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度が考えられ、これを検出してもよいが、一般的に温度と湿度とは比例関係を有するため、前記記録ヘッドの基板の温度、該記録ヘッド内のインクの温度、該記録ヘッドが備えられる装置内の温度、および該記録ヘッドの雰囲気温度のうち少なくとも一つを検出するようにしてもよい。

また、前記記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、該記録ヘッドに対する空吐出指令間隔を変更するようにしても、同様にして効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができる。

さらに、温度と湿度とは一般的に比例関係を有しかつ記録ヘッドの複数個のノズルの各吐出口で生じるインクの固着現象は湿度が低いほど起きやすい点に着目し、温度検出素子により前記記録ヘッド付近の雰囲気湿度を検出し、該検出された

雰囲気温度が高い（すなわち、雰囲気湿度が高い）ときには前記記録ヘッドの空吐出間隔を大きくし、前記検出された雰囲気温度が低い（すなわち、雰囲気湿度が低い）ときには前記空吐出間隔を小さくすることにより、効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができる。

ただし、温度と湿度とは必ずしも比例関係を有するとは限らないので、前記温度検出素子の代わりに湿度検出素子を用いて該湿度検出素子で検出した前記記録ヘッドの雰囲気湿度に応じて前記空吐出間隔を変化させることにより、より効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができる。

#### 〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明のインクジェット記録装置の第1の実施例を示す斜視図、第2図は制御部8の概略構成を示すブロック図、第3図は制御部8の動作を示すフローチャート、第4図は記録ヘッド1付近の雰囲気温度と空吐出間隔との関係を示す

1の印字時間を計測するために一定時間ごとにタイミング信号を出力するタイマ84と、サーミスタ11により検出された記録ヘッド1付近の雰囲気温度を示すアナログ信号をデジタル信号に変換して取り込む雰囲気温度取り込み手段であるアナログ／デジタル変換回路（以下、A/D変換回路と呼ぶ）85と、該変換された雰囲気温度および不図示のデータ入力装置から入力される第4図に示す記録ヘッド1付近の雰囲気温度と空吐出間隔との関係を示すデータなどが格納されるRAM83と、RAM83に格納された前記雰囲気温度に対応する前記空吐出間隔をRAM83から読出して、タイマ84から出力されるタイミング信号より計測した記録ヘッド1の印字時間が前記読出した空吐出間隔よりも大きいときにキャップ7に記録ヘッド1の空吐出を行わせるとともに、外部のデータ転送装置20から送られてくる印字データの記録ヘッド1への出力および該印字データを被記録媒体6に印字する際の記録ヘッド1のポジションを決定するキャリッジモータ4お

グラフ、第5図は第1図に示した記録ヘッド1の構造の一部分を示す斜視図である。

本実施例のインクジェット記録装置は第1図に示すように、インクが微細な小滴として吐出される吐出口をもつ複数個のノズルを有する記録ヘッド1と、記録ヘッド1付近の雰囲気温度を検出する温度検出素子であるサーミスタ11と、サーミスタ11および記録ヘッド1が搭載されたキャリッジ2と、キャリッジ2をキャリッジ軸3に沿って移動させるキャリッジベルト9およびキャリッジモータ4と、記録シートなどの被記録媒体6を図中下から上に紙送りする一対の紙送りローラ10および紙送りローラ10を駆動するラインフィードモータ5と、ホームポジションHへ導かれた記録ヘッド1と対向する位置に設けられた、記録ヘッド1の空吐出を行う公知の空吐出手段を有するキャップ7と、本発明の目的である空吐出によるスルーブットの低下防止を実現する制御部8とを具備している。

制御部8は第2図に示すように、記録ヘッド

およびラインフィードモータ5の制御などを行うマイクロプロセッサ（以下、MPUと称する）81と、MPU81の動作手順が記載されたプログラムなどが格納されているROM82とを有している。

第5図に示すように、記録ヘッド1は、外部より供給されるインクが蓄えられる液室60と、列状に設けられた複数個のノズル50とを有する。各ノズル50には、印字情報に応じて吐出口30から吐出させるインク液滴を形成するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体40がそれぞれ設けられている。すなわち、インクジェット装置内の不図示の駆動手段により、前記印字信号に応じた駆動信号を各電気熱変換体40に印加して、各電気熱変換体40に熱エネルギーを発生させ膜沸騰を生じ、各ノズル50内に気泡を形成する。そして該気泡の成長によって各吐出口30からインク液滴を吐出させる。

次に、本実施例のインクジェット記録装置の動作について第1図を用いて説明する。

印字動作時には、キャリッジ2がキャリッジモータ4およびキャリッジベルト9によって図中左から右に移動されるとともに、データ転送装置20(第2図参照)よりMPU81を介して送られてくる印字データに応じてインクが記録ヘッド1の複数個のノズル50(第5図参照)の各吐出口30から吐出されることにより、被記録媒体6に前記印字データが印字されていく。被記録媒体6は、1ライン分の印字が終了されるごとに、ラインフィードモータ5、紙送りローラ10によって図中下から上に紙送りされる。

次に、本発明の特徴である記録ヘッド1の空吐出について、第3図に示したフローチャートに従って説明する。ただし、本実施例は第4図に実線で示すように、記録ヘッド1付近の雰囲気温度が15℃未満のときの空吐出間隔 $T_1$ を10秒とし、一方、該雰囲気温度が15℃以上のときの空吐出間隔 $T_2$ を30秒として記録ヘッド1の空吐出を行うものである。

本実施例のインクジェット記録装置を動作させ

る前に、前記2つの空吐出間隔 $T_1$ (=10秒)、 $T_2$ (=30秒)と、タイマ84からMPU81に出力されるタイミング信号の時間間隔 $t_0$ (=0.5秒)と、MPU81が該タイミング信号により計測する時間 $t$ の初期値(=0秒)と、前記空吐出間隔を切換える雰囲気温度 $A$ (=15℃)とのかっこ内に示す各データがRAM83に予め格納される(ステップ100)。

その後、印字が開始されると(ステップ101)、MPU81は記録ヘッド1、キャリッジモータ4、ラインフィードモータ5を制御して、データ転送装置20から送られてくる印字データを被記録媒体6に印字させる(ステップ102)。印字中にタイマ84から前記タイミング信号が出力される(ステップ103)と、MPU81はRAM83に格納されている前記時間 $t$ の初期値(=0秒)のデータと前記時間間隔 $t_0$ (=0.5秒)のデータとの加算を行い(ステップ104)、該加算結果(=0.5秒)を新たな時間 $t$ としてRAM83に格納する。以上の動作は、1ライン分の印字が終了

されるまで繰り返される(ステップ105)。ただし、2回目以降の前記加算は前記新たな時間 $t$ と前記時間間隔 $t_0$ (=0.5秒)との間で行われる。

1ライン分の印字が終了すると、MPU81は、サーミスタ11から出力されている記録ヘッド1付近の雰囲気温度をA/D変換器85によってRAM83に取り込ませるとともに、RAM83に格納されている前記空吐出間隔を切換える雰囲気温度 $A$ (=15℃)と該取り込んだ雰囲気温度とを比較して(ステップ106)、該取り込んだ雰囲気温度が15℃未満のときには、RAM83に格納されている前記新たな時間 $t$ と前記空吐出間隔 $T_1$ (=10秒)とを比較して、該新たな時間 $t$ が10秒未満のときにはラインフィードモータ5を駆動させて被記録媒体6を1ライン分フィードさせたのち、ステップ102からの動作を繰り返す(ステップ107)。一方、ステップ107において前記新たな時間 $t$ が10秒以上のときには、MPU81は、記録ヘッド1の空

吐出を行うためにキャリッジモータ4を駆動させてキャリッジ2をホームポジションHに導き、記録ヘッド1をキャップ7と対向させるとともにキャップ7で記録ヘッド1をキャッピングする(ステップ108)。該空吐出が終了すると、MPU81はRAM83に格納されている前記新たな時間 $t$ を0にしたのち(ステップ109)、被記録媒体6への印字が終了するまでステップ102からの動作を繰り返す(ステップ110)。

また、ステップ106において前記取り込んだ雰囲気温度が15℃以上のときには、MPU81は、RAM83に格納されている前記新たな時間 $t$ と前記空吐出間隔 $T_2$ (=30秒)とを比較して、該新たな時間 $t$ が30秒未満のときにはラインフィードモータ5を駆動させて被記録媒体6を1ライン分フィードさせたのち、ステップ102からの動作を繰り返す(ステップ111)。一方、ステップ111において前記新たな時間 $t$ が30秒以上のときには、MPU81は、記録ヘッド1の空吐出を行うためにキャリッジモータ4を駆動させ

てキャリッジ2をホームポジションHに導き、記録ヘッド1をキャップ7と対向させるとともにキャップ7で記録ヘッド1をキャッピングする(ステップ108)。該空吐出が終了すると、MPU81はRAM83に格納されている前記新たな時間tを0にしたのち(ステップ109)、被記録媒体6への印字が終了するまでステップ102からの動作を繰り返す(ステップ110)。

以上のように本実施例のインクジェット記録装置では、記録ヘッド1付近の雰囲気温度が15℃よりも高い場合と低い場合とで、記録ヘッド1の空吐出間隔を変えることにより、第4図に波線で示すように前記雰囲気温度によらず常に一定の時間間隔で前記空吐出を行う従来のインクジェット記録装置に比べて効率的に前記空吐出を行えるので、スループットの向上が達成できる。

本実施例においては、空吐出間隔を切換える雰囲気温度Aを15℃としたが、該雰囲気温度Aはそれ以外の温度でもよい。また、温度検出素子としてサーミスタ11を用いたが、ダイオードなど

他のものを用いてもよい。

また、サーミスタ11で検出した記録ヘッド1付近の雰囲気温度により記録ヘッド1の空吐出間隔を変えたが、記録ヘッド1に係わる環境条件(すなわち、記録ヘッド1の基板の温度、記録ヘッド1内のインクの温度、記録ヘッド1が備えられる装置内の温度および記録ヘッド1付近の雰囲気温度のうち少なくとも一つを含む)を環境条件検出手段で検出して、その検出結果により前記空吐出間隔を変えてもよい。

さらに、記録ヘッド1に空吐出を行わせる所定時間を計測する計測手段として一定時間ごとにタイミング信号を出力するタイマ84を用いて、前に空吐出が行われてからの印字時間を計測したが、連続印字時間および非印字時間のうち少なくとも一方を計測して、連続印字時間または非印字時間がそれぞれ所定値を超えたときに、前記空吐出を行わせるようにしてもよい。この場合、非印字時間を計測するときには、たとえば次に示すような時間間隔で前記空吐出を行わせればよい。

- (1) 室温が35℃以上のときには、3日間隔で前記空吐出を行う。
- (2) 室温が30～35℃のときには、5日間隔で前記空吐出を行う。
- (3) 室温が25±5℃のときには、10日間隔で前記空吐出を行う。

また、制御部8の代わりに、記録ヘッド1に係わる環境条件に応じて、記録ヘッド1に対する空吐出指令間隔を変更する手段を用いても、環境条件の変化に応じて、効率的に記録ヘッド1の空吐出を行わせることができる。

次に、本発明のインクジェット記録装置の第2の実施例について説明する。

本実施例インクジェット記録装置は、記録ヘッドの空吐出を行う時間間隔(空吐出間隔)を記録ヘッドの雰囲気温度により多段階にあるいは第4図点線で示すように連続的に変化させる点が、第1図に示したものと異なる。

本実施例では、記録ヘッド付近の雰囲気温度が印字中に激しく変化しても、該記録ヘッドの空吐

出間隔を該雰囲気温度の変化に追従させて行わせることができるので、該記録ヘッドの吐出口におけるインクの固着現象を確実に防ぐことができる。また、前記雰囲気温度に最適な前記空吐出間隔を設定することができるので、スループットの向上も図れる。

次に、本発明のインクジェット記録装置の第3の実施例について説明する。

本実施例のインクジェット記録装置は、記録ヘッドの付近に抵抗体の湿度センサーを設け、該湿度センサーで検出した該記録ヘッド付近の雰囲気湿度に応じて該記録ヘッドの空吐出間隔を変化させる点が、上述した2つの実施例と異なる。

上述した2つの実施例においては、温度と湿度とは一般的に比例するものとして、前記記録ヘッド付近の雰囲気温度をサーミスタなどの温度センサーにより検出し、該検出した雰囲気温度に応じて前記記録ヘッドの空吐出間隔を変化させることによりスループットの向上を図った。しかし、温度と湿度とは必ずしも比例するとは限らないの

で、本実施例のように前記録ヘッド付近に湿度センサーを設けて、該湿度センサーにより検出した雰囲気湿度に応じて該記録ヘッドの空吐出間隔を変化させることにより、インクが該記録ヘッドの吐出口に固着することをより確実に、より効率的に防止することができる。

以上の実施例においては、キャリッジに搭載された各記録ヘッドが1ライン分移動されることにより、被記録媒体に1ライン分の印字が行われたが、被記録媒体である記録シートの記録領域の全幅にわたって吐出口が形成されているフルラインタイプの記録ヘッドを用いた場合でも、同様にして効率的に該記録ヘッドの空吐出を行わせることができる。

また、制御部に代えて、タイマなどの記録ヘッドに対して空吐出を行わせる所定時間を計測する計測手段と、たとえば前記録ヘッド付近の雰囲気温度などのような該記録ヘッドに係わる環境条件に応じて前記所定時間を変更する空吐出実施期間変更手段とを用いても、同様にして効率的に前

記録ヘッドの空吐出を行わせることができる。

本発明は、特にインクジェット記録方式の中でもバブルジェット方式の記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置において、優れた効果をもたらすものである。

その代表的な構成や原理については、たとえば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰させて、結果的にこの駆動信号に一对一対応し液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開

口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの液滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行なうことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液路または直角液路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書および米国特許第4459600号明細書にそれぞれ記載のものを採用した構成のものでもよい。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共

通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応せる構成を開示する特開昭59年第138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

さらに、インクジェット記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数個の記録ヘッドの組み合わせによって、その長さを満たす構成や一体的に形成された一つの記録ヘッドとしての構成のいずれでもよいが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。



また、本発明のインクジェット記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段などを付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましい。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別に吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定して記録を行なうために有効である。

さらに、インクジェット記録装置の記録モードとしては、黒色などの主流色をみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラーまたは混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液

体となるもの、あるいは、インクジェットで一般的に行われている温度調整の温度範囲である30℃以上70℃以下の温度範囲内で軟化もしくは液体となるものでもよい。すなわち、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、または、インクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化してインク液状として吐出するものや記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるものなどのような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインク使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されているような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対

向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。  
〔発明の効果〕

本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

環境条件検出手段により検出された記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、計測手段で計測する前記記録ヘッドに対して空吐出を行わせる所定時間を空吐出実施期間変更手段で変更することにより、前記記録ヘッドの環境に応じて常に最適な空吐出間隔で空吐出手段を動作させることができるので、効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができ、スループットの向上が図れるという効果がある。

また、前記記録ヘッドに係わる環境条件に応じて、該記録ヘッドに対する空吐出指令間隔を変更するようにしても、同様にスループットの向上が図れるという効果がある。

温度検出素子により前記記録ヘッド付近の雰囲気

温度を検出し、該検出された雰囲気温度が高いときには一般的に湿度が高いため該記録ヘッドの複数個のノズルの各吐出口で生じるインクの固着現象は起りにくいので、該記録ヘッドの空吐出間隔を大きくし、一方、前記検出された雰囲気温度が低いときには一般的に湿度が低いため前記インクの固着現象は起りやすいので、前記空吐出間隔を小さくすることにより、効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができ、スループットの向上が図れるという効果がある。

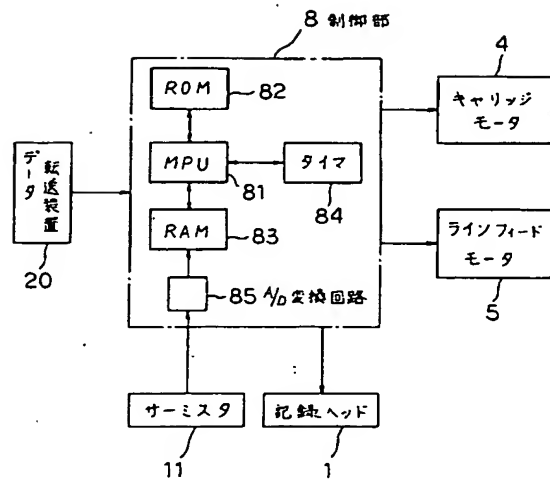
また、温度と湿度とは必ずしも比例関係を有するとは限らないので、前記温度検出素子の代わりに湿度検出素子を用いて該湿度検出素子で検出した前記記録ヘッドの雰囲気湿度に応じて前記空吐出間隔を変化させることにより、より効率的に前記記録ヘッドの空吐出を行うことができるので、よりスループットの向上が図れるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

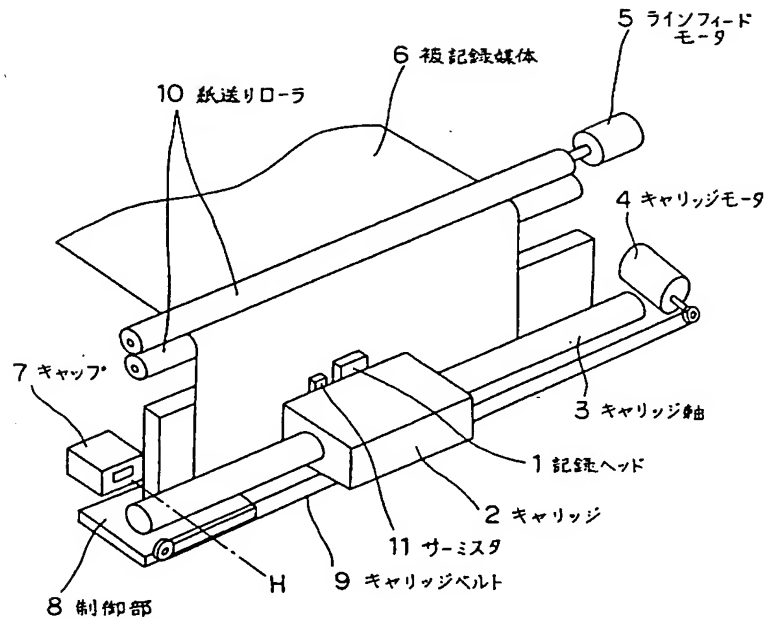
第1図は本発明のインクジェット記録装置の第

1の実施例を示す斜視図、第2図は制御部8の概略構成を示すブロック図、第3図は制御部8の動作を示すフローチャート、第4図は記録ヘッド1付近の雰囲気温度と空吐出間隔との関係を示すグラフ、第5図は第1図に示した記録ヘッド1の構造の一部分を示す斜視図である。

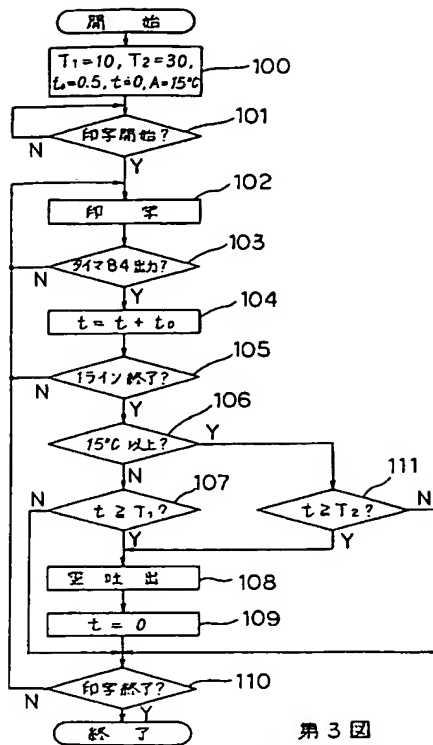
- 1…記録ヘッド、2…キャリッジ、  
 3…キャリッジ軸、  
 4…キャリッジモータ、  
 5…ラインフィードモータ、  
 6…被記録媒体、7…キャップ、  
 8…制御部、9…キャリッジベルト、  
 10…紙送りローラ、11…サーミスタ、  
 20…データ転送装置、30…吐出口、  
 40…電気熱変換体、50…ノズル、  
 60…液室、81…MPU、  
 82…ROM、83…RAM、  
 84…タイマ、85…A/D変換回路、  
 H…ホームポジション。



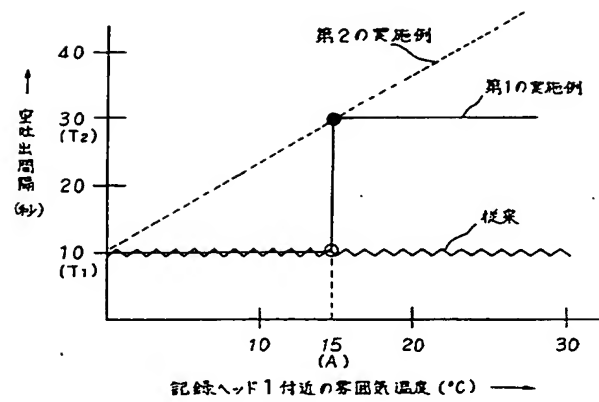
第2図



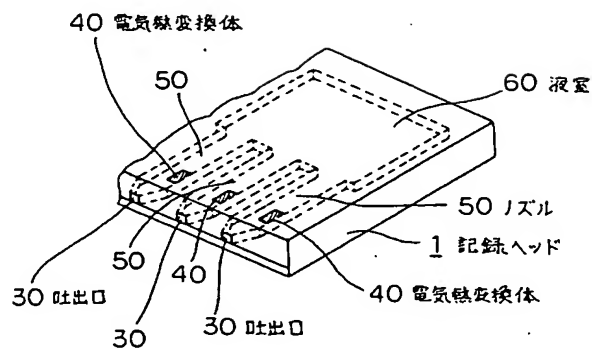
第1図



第3図



第4図



第5図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**